

# Impacto del software de animación en los aprendizajes de los estudiantes y en el diseño de materiales educativos

Pedro A. WILLGING<sup>1,2</sup>, Gustavo J. ASTUDILLO<sup>1</sup>, Silvia BAST<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam

<sup>2</sup> CONICET

[pedro@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:pedro@exactas.unlpam.edu.ar), [astudillo@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:astudillo@exactas.unlpam.edu.ar), [bast@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:bast@exactas.unlpam.edu.ar)

## Contexto

Desde el año 2005 se vienen realizando actividades de investigación y desarrollo en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam, relacionadas con el uso de software libre y ambientes virtuales para educación. El proyecto cuenta con la colaboración de investigadores de la Universidad de San Luis y de la Universidad de Illinois. Se ha podido poner a punto una plataforma para educación virtual, y se ha experimentado con varias aplicaciones para producción de contenidos multimediales digitales; destinados a cursos en línea. Una aplicación sobre la que se ha trabajado estos últimos años es el software de animación Scratch. Se está analizando el impacto de su utilización en la práctica docente, para tal fin, se participó en el diseño e implementación de un curso de apoyo a ingresantes para las carreras que tienen como primera materia Introducción a la Computación, y se organizó, un curso de diseño de materiales educativos para docentes de nuestra comunidad.

## Resumen

Este trabajo expone las experiencias desarrolladas en la Facultad de Exactas y Naturales, en un curso de apoyo a ingresantes y en un curso de diseño de materiales educativos. Ambos cursos, donde se utilizó Scratch, sirvieron como insumo para analizar el impacto que tiene este software en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, que se acercan por primera vez a la programación estructurada, y en los docentes que diseñan materiales educativos.

**Palabras clave:** software de animación, Scratch, lenguajes de programación, ingresantes, material educativo

## Introducción

Dentro de las actividades de investigación de nuestro proyecto se analiza la compatibilidad de diferentes aplicaciones de código abierto y sus posibilidades para su utilización en el aula. Estas búsquedas y evaluaciones de recursos dieron como resultado, entre otros, el hallazgo del software de animación Scratch. Desde el inicio se pudo observar su potencial: la facilidad de instalación y su compatibilidad con diferentes sistemas operativos, un bajo nivel de dificultad en el aprendizaje de la interface y en el diseño de los programas, un apropiado y amplio soporte a través de manuales y foros de ayuda (en español), y gran cantidad de materiales (ejemplos) disponibles en línea para ser descargados, utilizados y modificados libremente.

Se definieron dos líneas de acción para ahondar en la evaluación y testeo de las posibilidades pedagógicas de este software en particular y, además, con el objeto de difundir sus potencialidades en la comunidad educativa. Por un lado, se tomó contacto con los docentes de *Introducción a la Computación*, para realizar un trabajo conjunto, el cual llevó a diseñar un curso de apoyo a ingresantes. El mismo, tuvo (y tiene) como objetivo mejorar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes, que se inician en la programación de computadoras. Por otra parte, se organizó un curso sobre diseño de materiales educativos,

destinado a docentes del medio. El mismo se implementó en el marco de las actividades de transferencia que se realizan desde el proyecto.

### **Curso de Resolución de Problemas**

En la Facultad de Exactas y Naturales, previo al inicio de las cursadas 2010 y 2011, se diseñaron e implementaron cursos de apoyo a ingresantes en el marco de las Jornadas de Ambientación Universitaria. Desde la cátedra de Introducción a la Computación, junto con los integrantes del proyecto Sistemas de Gestión de Aprendizajes de Código Abierto, se implementó un curso denominado “Curso de Resolución de Problemas” con los siguientes objetivos:

- Identificar los datos e incógnitas de un problema dentro de un enunciado.
- Utilizar estrategias adecuadas para la resolución de un problema.
- Incorporar la noción de algoritmo.
- Identificar primitivas de entrada, salida, selección, y repetición y utilizarlas apropiadamente para el diseño del algoritmo que resuelva un problema

El curso se dictó en la modalidad b-learning. Una primera parte virtual, donde se trabaja con la resolución de problemas, y una segunda presencial, donde se trabaja la resolución de problemas con Scratch (Willging, Astudillo & Bast, 2010).

Participaron del curso, en 2010 y 2011, estudiantes que cuentan con un alto grado de acceso a Internet –desde sus casas y/o desde los cybers– y utilizan entre 5 y 10 horas por día la computadora. En general, no han tenido experiencia en el uso de lenguajes de programación.

### **Curso de Diseño de materiales educativos con software de animación**

En el contexto de las actividades de transferencia que se desarrollan dentro del proyecto de investigación se diseñó y dictó un curso denominado *Diseño de materiales educativos con software de animación*. Este curso, destinado a maestros, profesores y estudiantes de carreras de formación docente,

se dictó en modalidad semi-presencial. Sus objetivos, se centraron en que los participantes:

- conozcan los conceptos básicos de diseño por medio de programas de animación
- desarrollen materiales y proyectos multimediales que se integren en la currícula del colegio en el que se desempeñan.

El curso se desarrolló durante 6 semanas (en los meses de septiembre y octubre de 2010) con tres encuentros presenciales. Contó con 55 inscriptos, mayoritariamente docentes de nivel secundario. Más de la mitad manifestó tener experiencias previas en cursos a través de Internet. Los participantes, pertenecían a distintas áreas del conocimiento entre las que predominaban matemática y tecnología, en menor medida ciencias naturales, inglés, lengua y ciencias sociales. En su gran mayoría, contaban con acceso a computadoras en las instituciones educativas en las que se desempeñan. En cuanto a su experiencia en el uso de software, todos trabajaban con correo electrónico y procesador de textos. La gran mayoría realizaba búsquedas en Internet y chateaba, pero sólo la mitad había trabajado en editores de imágenes básicos; una pequeña minoría había tenido contacto con algún software de animación.

### **Software Scratch**

Para ambos cursos se diseñaron las actividades para ser resueltas utilizando, como herramienta de software, Scratch. Un lenguaje de programación con el cual se pueden crear historias interactivas, animaciones, juegos, música y arte; los cuales pueden compartirse alojándolos en el sitio web <http://scratch.mit.edu>. Los usuarios de Scratch crean y comparten proyectos al mismo tiempo que aprenden conceptos básico de programación; y más importante aún, aprenden a pensar creativamente, a razonar sistemáticamente y a trabajar colaborativamente (Resnik et al., 2009). Scratch es un proyecto desarrollado por el Lifelong Kindergarten Group en el

Laboratorio de Medios de MIT. El grupo creador de Scratch toma como antecedentes de su desarrollo las experiencias del lenguaje Logo, que fuera presentado por Seymour Papert en su libro *Mindstorms* (1980), y otros proyectos relacionados a las animaciones y software de programación como Alice (Kelleher & Pausch, 2007).

La gramática de Scratch se basa en un conjunto de “bloques gráficos de programación” que se ensamblan para crear programas (Resnik, 2007). En palabras de Resnik: “Los bloques de Scratch se diseñan para que solamente encajen de maneras que hagan sentido sintácticamente. Las estructuras de Control tales como, *por siempre* y *repetir*, tienen forma de C y con ella se quiere sugerir que los bloques deben ponerse dentro de estas. Los bloques con valores de salida tienen formas acordes con el tipo de valor que retornan: óvalos para valores numéricos y hexágonos para valores Booleanos. Los bloques que dependen de sentencias condicionales tales como *si* y *repetir hasta que*, tienen espacios de forma hexagonal, para indicar que se requiere poner en ellos un Booleano.”

La interfaz de Scratch (Figura 1) imita un escritorio físico donde se pueden dejar bloques extras que se pueden necesitar para otro experimento. En este ambiente es aceptable ser un poco desordenado y experimentar. Pero también, crear de modo planificado y ordenado. Existen ya, varias experiencias de utilización de Scratch como recurso pedagógico (Crook, 2009; Peppler & Kafai, 2007) y no es difícil anticipar que será utilizado en muchas más experiencias de docencia e investigación.



Figura 1. Ambiente de trabajo de Scratch

## Líneas de investigación y desarrollo

Las investigaciones se centran en la identificación y evaluación de aplicaciones educativas y el impacto que éstas tienen en el diseño de materiales y/o en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Se han definido líneas de acción para testear y evaluar las posibilidades pedagógicas de varias aplicaciones educativas libres y/o de código abierto, entre las que se encuentra Scratch.

Se han implementado actividades de capacitación que permiten difundir, en nuestra comunidad, los resultados de esta línea de investigación. Estas acciones propician, además, la obtención de información y la recopilación de experiencias que retroalimentan la investigación.

Se continuará con la recolección de datos, a partir del contacto con docentes (de diferentes niveles educativos), que permitan analizar el impacto que tienen este tipo de recursos sobre los aprendizajes y motivación de los estudiantes y docentes.

## Resultados obtenidos/esperados

A partir de los datos recogidos en los cursos descriptos anteriormente fue posible analizar el impacto del software Scratch en las experiencias de estudiantes y docentes.

Los resultados obtenidos en la cursada 2010 fueron alentadores. De los estudiantes que realizaron el curso la mayoría aprobaron la cursada. Además, la mitad de los alumnos que contestaron la encuesta, al finalizar el cursado de la asignatura, acuerdan en que Scratch les fue de utilidad para comprender Pascal. Los docentes de la cátedra, por su parte, consideran que Scratch mejoró significativamente el manejo de la sintaxis del lenguaje Pascal y el uso adecuado de las sentencias de control. Esto se reflejó, principalmente, en los parciales donde los estudiantes escriben los programas en papel y son ellos, quienes deben comprobar la sintaxis, la correcta estructura del programa y el uso apropiado de las sentencias de control.

Se pudo advertir que, el hecho de que Scratch trabaje con el encastre de bloques para armar los programas, permite que los estudiantes, que dan sus primeros pasos en programación, puedan concentrarse en la resolución del problema. Además, la sintaxis va siendo incorporada por los estudiantes en tanto arma los algoritmos en Scratch, esto impacta positivamente en el correcto uso de las sentencias y la sintaxis en el lenguaje Pascal.

En este momento, se están analizando los datos correspondientes a los ingresantes 2011. Una primera evaluación, indicaría que se mantienen (o incluso mejoran) los indicadores del ciclo anterior

Respecto al curso para docentes, la mayoría de los participantes consideraron que lograron un manejo apropiado de la herramienta. Así como también, un alto porcentaje, opinó que Scratch puede ser un software útil para su labor docente y que puede ser una herramienta que utilizarían en sus clases.

Se espera repetir la experiencia del curso para docentes, con el objetivo de seguir socializando una herramienta que resulta apropiada, por su sencillez de uso y amplio alcance en cuanto a la diversidad y nivel de complejidad. También se prevé tomar contacto con los docentes, que ya han realizado el curso, con el objetivo de efectuar un seguimiento de sus actividades. El mismo tendrá un doble propósito. Por un lado, ponderar el nivel de aplicación áulica concreta de los conocimientos y habilidades adquiridas. Por otro, conocer cómo interactuaron los alumnos con Scratch y el impacto que las animaciones tuvieron en los aprendizajes y la motivación para con el tema.

### Formación de recursos humanos

En este proyecto, trabajan actualmente dos investigadores formados (director y codirectora) y seis investigadores en formación. Los investigadores pertenecen a tres universidades: dos universidades nacionales y una extranjera.

### Bibliografía

- Crook, S.** (2009). Embedding Scratch in the classroom.  
<http://scratch.redware.com/scratch-in-the-classroom.html>
- Kelleher, C. & Pausch, R.** (2007). Using storytelling to motivate programming. *Communications of the ACM* 50(7), 58–64.
- Papert, S.** (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Peppler, K. & Kafai, Y. B.** (2007). Collaboration, Computation, and Creativity: Media Arts Practices in Urban Youth Culture. In C. Hmelo- Silver & A. O'Donnell (Eds.), *Proceedings of the Conference on Computer Supported Collaborative Learning*, New Brunswick, NJ.
- Resnick, M.** (2007). All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Creativity and Cognition*, Washington, D.C.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y.** (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, 52 (11), 60-67.
- Willging, P., Astudillo, G., & Bast, S.** (2010). Aprender a programar (¿y a pensar?) jugando. *Memorias del congreso de Tecnología en Educativa & Educación en Tecnología (TE&ET)*, 167-176.